

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013654951

WPI Acc No: 2001-139163/200115

XRPX Acc No: N01-101328

Combination of measurement values from mobile stations for setting,
updating radio field database for wireless, mobile radio networks
involves combining measurement and location data

Patent Assignee: MANGOLD S (MANG-I); WALKE B (WALK-I)

Inventor: MANGOLD S; WALKE B

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 19920587	A1	20001116	DE 1020587	A	19990504	200115 B
-------------	----	----------	------------	---	----------	----------

DE 19920587	C2	20011108	DE 1020587	A	19990504	200168
-------------	----	----------	------------	---	----------	--------

Priority Applications (No Type Date): DE 1020587 A 19990504

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 19920587	A1	4	H04Q-007/34		
-------------	----	---	-------------	--	--

DE 19920587	C2		H04Q-007/34		
-------------	----	--	-------------	--	--

Abstract (Basic): DE 19920587 A1

NOVELTY - The method involves the use of measurement data acquired during a communications phase. Measurement data available to the mobile station are combined with location information and the combined information is passed to a network element tied to the fixed network infrastructure at a suitable interface for evaluation.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for a method of locating a mobile radio station without GPS and for a method of supporting the location of a station.

USE - For setting and updating a radio field database for wireless and mobile radio networks.

ADVANTAGE - Enables the accuracy of a radio field database to be optimised.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - No drawings.

pp; 4 DwgNo 0/1

Title Terms: COMBINATION; MEASURE; VALUE; MOBILE; STATION; SET; UPDATE;
RADIO; FIELD; DATABASE; WIRELESS; MOBILE; RADIO; NETWORK; COMBINATION;
MEASURE; LOCATE; DATA

Derwent Class: W01; W02; W06

International Patent Class (Main): H04Q-007/34

International Patent Class (Additional): H04B-017/00; H04L-027/01

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W01-B05A1A; W02-C03C1A; W02-C03C1E; W02-C05;
W06-A03A5

This Page Blank (uspto)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 20 587 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 04 Q 7/34
H 04 B 17/00

②① Aktenzeichen: 199 20 587.6
②② Anmeldetag: 4. 5. 1999
④③ Offenlegungstag: 16. 11. 2000

DE 199 20 587 A 1

⑦① Anmelder:
Walke, Bernhard, Prof. Dr.-Ing. 52146 Würselen, DE;
Mangold, Stefan, Dipl.-Ing., 52074 Aachen, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 198 13 564 A1
DE 197 12 473 A1
DE 197 05 903 A1
WO 98 58 513 A1
WO 97 23 109 A1
WO 95 33 352 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kombination von Meßwerten von Mobilstationen zur Erstellung und Aktualisierung der Funkfelddatenbank bei drahtlosen und mobilen Funknetzen

⑤⑦ Das in dieser Anmeldung vorgestellte Verfahren dient zur Optimierung der Genauigkeit von Funkfelddatenbanken für drahtlose und zellulare Kommunikationsnetze. In diesen Netzen werden üblicherweise während der Kommunikation die Empfangsverhältnisse an Basis- und Mobilstation gemessen. Diese Meßwerte können, sofern der Ort der Mobilstation während der Messungen bekannt ist, für die Aktualisierung, oder sogar für das Erstellen von Funkfelddatenbanken verwendet werden. Insbesondere wenn sich an einem spezifischen Ort wiederholt Mobilstationen aufhalten und dort messen, kann so eine sichere Aussage über die Empfangsverhältnisse an diesem Ort getroffen werden.

Die Optimierung der Funkfelddatenbanken mit Hilfe lokalisierter Mobilstationen ist Hauptziel des hier diskutierten Verfahrens. Auch außerhalb der Kommunikationsphasen messen Mobilstationen den Empfang der Abwärtsstrecke und berücksichtigen dabei alle möglichen Nachbarbasisstationen. Diese Information kann zusammen mit der Ortsinformation als Meßreport bei Bedarf der Basisstation übermittelt und zur Aktualisierung der Funkfelddatenbanken verwendet werden.

Die dafür vorausgesetzte Lokalisierung (Ortung) von Mobilstationen kann mit beliebigen Techniken geschehen. Welche gewählt wird, hat keinen Einfluß auf die hier diskutierte Methode der Optimierung der Funkfelddatenbank. Dies beinhaltet auch die Lokalisierung von Mobilstationen ohne eigene Ortungseinrichtung außerhalb der Kommunikationsphasen. Für ...

DE 199 20 587 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Für die Planung und den Betrieb von drahtlosen und zellularen Mobilfunknetzen ist eine ortsabhängige Kenntnis der Empfangsverhältnisse von Mobilstationen nötig, um den Teilnehmern eine angestrebte Versorgungsgüte zu garantieren und die Funknetzinfrastrukturkosten zu minimieren. Typischerweise werden Funkfeld-Prädiktionsdaten mittels empirischer und mathematischer Modelle gewonnen und in Funkfelddatenbanken gespeichert. Diese Daten werden zum Beispiel für die Positionierung und Ausrichtung von Basisstations-Antennen und die Bewertung von Empfangsbedingungen verwendet.

Die Berechnungsmethoden zur Vorhersage der Funkfelder in Mobilfunknetzen basieren auf Morphologiekarten und empirischen Modellen der Funkfeldausbreitung. Daher ist die Genauigkeit in derzeitig verwendeten Prädiktionsdatenbanken oft nicht zufriedenstellend.

Das hier vorgestellte Verfahren erreicht eine Optimierung der Genauigkeit solcher Funkfelddatenbanken. In allen drahtlosen und zellularen Netzen werden während der Kommunikation die Empfangsverhältnisse an Basis- und Mobilstation gemessen. Diese Meßwerte können, sofern der Ort der Mobilstation bekannt ist, für die Aktualisierung, oder sogar für das Erstellen von Funkfelddatenbanken verwendet werden. Insbesondere wenn sich an einem spezifischen Ort wiederholt Mobilstationen aufhalten und dort messen, kann so eine sichere Aussage über die Empfangsverhältnisse an diesem Ort getroffen werden.

Auch außerhalb der Kommunikationsphasen messen Mobilstationen den Empfang der Abwärtsstrecke und berücksichtigen dabei alle möglichen Nachbarbasisstationen. Diese Information kann zusammen mit der Ortsinformation als Meßreport bei Bedarf der Basisstation übermittelt und zur Aktualisierung der Funkfelddatenbanken verwendet werden.

Die dafür vorausgesetzte Lokalisierung (Ortung) von Mobilstationen kann mit beliebigen Techniken geschehen. Welche gewählt wird, hat keinen Einfluß auf die hier diskutierte Methode der Optimierung der Funkfelddatenbank.

Nachteile derzeitiger Funkfeldprädiktions-Techniken

Anhand der Morphologie sind die ortsabhängigen Faktoren von Modellen derzeitiger Techniken zur Funkfeldprädiktion definiert, so daß aufgrund nicht genauer Kenntnis der Morphologie nur eine grobe Schätzung der realen Empfangsfeldstärken möglich ist. Die Morphologie, also zum Beispiel die Bebauung, ändert sich mit der Zeit. Zum Beispiel werden neue Gebäude oder Änderungen im Straßenbau nicht sofort berücksichtigt.

Das ergibt ungenaue Funkfelddatenbanken, insbesondere für innerstädtische Gebiete mit hoher Bebauungsdichte.

Die empirischen Modelle zur Bestimmung der ortsabhängigen Empfangsbedingungen sind ungenau und für viele Anwendungen nicht ausreichend.

Auch ausstattungsbedingte Änderungen im Funkfeld, wie zum Beispiel der Ausfall oder die zeitweise Abschattung einer Basisstation werden nicht berücksichtigt.

Lösung gemäß vorliegender Erfindung

Eine kontinuierliche, zum Beispiel periodische Aktualisierung der Funkfelddatenbanken wird durch die Verwendung der gemessenen Empfangsbedingungen und der Ortsinformationen von Mobilstationen erreicht. Diese Informa-

tionen werden aus den Massendaten von auf beliebige Weise lokalisierten Mobilstationen erzeugt.

Dies beinhaltet auch die Lokalisierung von Mobilstationen ohne eigene Ortungseinrichtung außerhalb der Kommunikationsphasen. Für Mustererkennungsmethoden verwertbare Meßergebnisse, die von Mobilstationen außerhalb der Kommunikationsphasen gespeichert werden, werden bei Bedarf der Basisstation übermittelt. Die durch diese Meßdaten beschriebenen Muster werden mit bekannten Mustern verglichen, so daß die Lokalisierung einer Mobilstation möglich wird.

Die Messungen werden für einen spezifischen Ort über eine geeignete Zeit gemittelt. Die Funkfelddatenbank des Netzbetreibers wird mit den gemittelten Meßdaten aktualisiert.

Der Aufbau und die ständige Pflege der Funkfelddatenbank während und außerhalb der Kommunikation wird ermöglicht.

Eine grafische Darstellung zur Erhöhung der Versorgungsgüte wird durch das Verfahren erzeugt.

Begründung der Zweckmäßigkeit und des Nutzens der Erfindung

1. Die Messungen von Mobilstationen sind sehr genau (± 3 dBm).
2. Es sind keine Meßgeräte und Meßfahrten zur Aufindung von Funkfeldlöchern, also Orten mangelhafter Empfangsverhältnisse nötig.
3. Die Dienstgüte im Funknetz wird aufgrund sicherer Funkfeldversorgungsdaten erhöht.
4. Die Netzplanung und das Netzmanagement werden verbessert.
5. Werden nur die schon vorhandenen Meßdaten während der Kommunikationsphasen genutzt, was völlig ausreichend für den angestrebten Zweck ist, dann wird das Spektrum nicht zusätzlich belastet und es sind keine Änderungen an den Mobilstationen nötig.
6. Der Aufwand an Funknetzinfrastrukturkomponenten zur Erzeugung einer angestrebten Versorgung und Dienstgüte kann optimiert werden.
7. Mobilstationen ohne eigene Ortungseinrichtung können während und außerhalb von Kommunikationsphasen sicher geortet werden.

Patentansprüche

1. Aufbau und ständige Pflege der Funkfelddatenbank durch Meßdaten, die während der Kommunikationsphase aufgenommen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Mobilstation verfügbare Meßdaten mit Ortungsinformation verknüpft werden und diese Informationen in einem zur festen Funknetzinfrastruktur gehörenden Netzelement an eine geeignete Schnittstelle übergeben und ausgewertet werden.
2. Aufbau und ständige Pflege der Funkfelddatenbank durch Meßdaten, die außerhalb der Kommunikationsphase aufgenommen werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mobilstation unter Steuerung der Funknetzinfrastruktur Messungen des Funkfelds im Zeitverlauf vornimmt und abspeichert, auf Anforderung die verfügbaren Meßdaten mit Ortungsinformation verknüpft werden und diese Informationen in einem zur festen Funknetzinfrastruktur gehörenden Netzelement an eine geeignete Schnittstelle übergeben und ausgewertet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1. oder 2., dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Ortung von Mobilstationen auf Mustererkennungsverfahren beruht, wobei Meßfolgen einer Mobilstation als Muster interpretiert, bezüglich der Bewegungsgeschwindigkeit normalisiert und über Abstandsmaße mit der bestehenden Funkplanungsdatenbank verglichen werden, um den wahrscheinlichsten Aufenthaltsort der Mobilstation zu schätzen.

4. Verfahren nach Anspruch 1. oder 2., dadurch gekennzeichnet, daß Meßdaten eines GPS Empfängers (Global Positioning System) in einer Mobilstation mit den Funkfeld-Meßfolgen kombiniert und zur Funknetzinfrastruktur übertragen werden.

5. Verfahren zur Ortung einer Mobilstation ohne GPS Empfänger nach Anspruch 3., unter Nutzung der hochgenauen Funkfelddatenbank, die unter Nutzung von Mobilstationen mit GPS Einrichtung gewonnen und optimiert wurde.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mobilstation die außerhalb der Kommunikationsphasen ermittelten Meßdaten bezüglich ihrer Eignung zur Ortung bewertet und nur solche Meßdaten in ein Muster zusammenfaßt, die für die Ortung geeignet sind, d. h. charakteristische Folgen von guter Versorgung und Abschattung speichert, die auf Abruf durch die Funknetzinfrastruktur bereitgehalten werden, um eine Ortung der Mobilstation auch außerhalb der Kommunikationsphasen zu ermöglichen.

7. Verfahren zur Unterstützung der Ortung, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mobilstation aus Meßwerten Parameter der ortsabhängigen und frequenzspezifischen Funkfeldänderungen aufgrund von Mehrwegeausbreitung der Funkwellen bestimmt und unter Berücksichtigung des Zeitabstands für Meßwerte die eigene Bewegungsgeschwindigkeit selbständig schätzt.

8. Verfahren zur Unterstützung der Ortung, dadurch gekennzeichnet, daß in einem geeigneten Netzelement der Funknetzinfrastruktur aus gemittelten Meßwerten, die von einer Mobilstation an eine Basisstation gesendet werden, Parameter der ortsabhängigen und frequenzspezifischen Funkfeldänderungen aufgrund von Mehrwegeausbreitung der Funkwellen bestimmt werden und anhand dieser Parameter unter Berücksichtigung des Zeitabstands für die Meßwerte die Bewegungsgeschwindigkeit der Mobilstation geschätzt wird.

9. Unterstützung der Lokalisierungsfunktion nach Anspruch 3., dadurch gekennzeichnet, daß mobilstationspezifische Tageszeiten und erkannte Sequenzen von Aufenthaltsorten von Mobilstationen gespeichert werden, und daß diese Information für Vergleichszwecke herangezogen wird, um die Sicherheit der Lokalisierung von Mobilstationen zu erhöhen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



Abbildung 7.1: Darstellung eines typischen, nicht optimierten Funkfelds

BEST AVAILABLE COPY